

【担当教員】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

(各教官の情報を参照)

【授業目的及び達成目標】

- (1) 修士での研究に関する専門分野の現状を理解し、研究を進めるために必要な専門的学力や知識の向上を図る。
- (2) 修士での研究内容に関しての議論を通じて指導教官との十分な疎通を図り、自己の有する能力を研究の内容充実と進捗効率化に活かす。
- (3) 研究の背景、意義、目的などの自主的設定を目指し、指導教官の指導の下、自律的研究遂行に資する。
- (4) 関連する専門分野の学術論文の読解力を向上させ、論文作成能力を身に付ける。

【授業キーワード】

セミナー、研究発表、文献の輪読

【授業内容及び授業方法】

各指導教官の下に、国内外の専門書や論文の輪講、研究内容に関連する発表、議論を行う。

【授業項目】

指導教官が指示する。

【教科書】

指導教官が指示する。

【参考書】

必要に応じ、指導教官が指示または配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

修士での研究内容に関する発表内容などから、指導教官が総合的に成績を評価する。

【留意事項】

履修推奨年次・学期及び注意事項は履修案内にも示されている通りであり、各学年の1学期と2学期で開講する。なお、履修推奨年次・学期以外の履修については、ガイダンスで説明する。

【担当教員】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

(各教官の情報を参照)

【授業目的及び達成目標】

- (1) 修士での研究に関する専門分野の現状を理解し、研究を進めるために必要な専門的学力や知識の向上を図る。
- (2) 修士での研究内容に関しての議論を通じて指導教官との十分な疎通を図り、自己の有する能力を研究の内容充実と進捗効率化に活かす。
- (3) 研究の背景、意義、目的などの自主的設定を目指し、指導教官の指導の下、自律的研究遂行に資する。
- (4) 関連する専門分野の学術論文の読解力を向上させ、論文作成能力を身に付ける。

【授業キーワード】

セミナー、研究発表、文献の輪読

【授業内容及び授業方法】

各指導教官の下に、国内外の専門書や論文の輪講、研究内容に関連する発表、議論を行う。

【授業項目】

指導教官が指示する。

【教科書】

指導教官が指示する。

【参考書】

必要に応じ、指導教官が指示または配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

修士での研究内容に関する発表内容などから、指導教官が総合的に成績を評価する。

【留意事項】

履修推奨年次・学期及び注意事項は履修案内にも示されている通りであり、各学年の1学期と2学期で開講する。なお、履修推奨年次・学期以外の履修については、ガイダンスで説明する。

【担当教員】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

(各教官の情報を参照)

【授業目的及び達成目標】

- (1) 修士での研究に関する専門分野の現状を理解し、研究を進めるために必要な専門的学力や知識の向上を図る。
- (2) 修士での研究内容に関しての議論を通じて指導教官との十分な疎通を図り、自己の有する能力を研究の内容充実と進捗効率化に活かす。
- (3) 研究の背景、意義、目的などの自主的設定を目指し、指導教官の指導の下、自律的研究遂行に資する。
- (4) 関連する専門分野の学術論文の読解力を向上させ、論文作成能力を身に付ける。

【授業キーワード】

セミナー、研究発表、文献の輪読

【授業内容及び授業方法】

各指導教官の下に、国内外の専門書や論文の輪講、研究内容に関連する発表、議論を行う。

【授業項目】

指導教官が指示する。

【教科書】

指導教官が指示する。

【参考書】

必要に応じ、指導教官が指示または配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

修士での研究内容に関する発表内容などから、指導教官が総合的に成績を評価する。

【留意事項】

履修推奨年次・学期及び注意事項は履修案内にも示されている通りであり、各学年の1学期と2学期で開講する。なお、履修推奨年次・学期以外の履修については、ガイダンスで説明する。

【担当教員】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

(各教官の情報を参照)

【授業目的及び達成目標】

- (1) 修士での研究に関する専門分野の現状を理解し、研究を進めるために必要な専門的学力や知識の向上を図る。
- (2) 修士での研究内容に関しての議論を通じて指導教官との十分な疎通を図り、自己の有する能力を研究の内容充実と進捗効率化に活かす。
- (3) 研究の背景、意義、目的などの自主的設定を目指し、指導教官の指導の下、自律的研究遂行に資する。
- (4) 関連する専門分野の学術論文の読解力を向上させ、論文作成能力を身に付ける。

【授業キーワード】

セミナー、研究発表、文献の輪読

【授業内容及び授業方法】

各指導教官の下に、国内外の専門書や論文の輪講、研究内容に関連する発表、議論を行う。

【授業項目】

指導教官が指示する。

【教科書】

指導教官が指示する。

【参考書】

必要に応じ、指導教官が指示または配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

修士での研究内容に関する発表内容などから、指導教官が総合的に成績を評価する。

【留意事項】

履修推奨年次・学期及び注意事項は履修案内にも示されている通りであり、各学年の1学期と2学期で開講する。なお、履修推奨年次・学期以外の履修については、ガイダンスで説明する。

【担当教員】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

(各教官の情報を参照)

【授業目的及び達成目標】

電気・電子システム工学の関連分野全般にわたる基礎的な諸現象を十分に理解し、その応用への開発手法を体得させるための実験を行う。また、独創性や創造性を向上させるとともに、問題解決能力を身に付けさせる。

【授業キーワード】

実験

【授業内容及び授業方法】

各指導教官と相談の上、修士の研究遂行に有用なテーマについて、実践的かつ具体的な実験を行う。また、適宜、進捗状況を報告し、レポートを作成する。

【授業項目】

指導教官が指示する。

【教科書】

指導教官が指示する。

【参考書】

必要に応じ、指導教官が指示または配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

進捗状況の報告やレポートなどから、指導教官が総合的に成績を評価する。

【留意事項】

履修推奨年次は履修案内にも示されているとおりであるが、2年次に履修することも可能である。

【担当教員】

近藤 正示 (KONDO Seiji)

【教員室または連絡先】

電気1号棟307室

【授業目的及び達成目標】

パワーエレクトロニクスシステムの制御の考え方・具体的方法について、特に誘導電動機の制御を例として、理解を深める。

【授業内容及び授業方法】

板書およびプリントにより、数式・等価回路・ブロック図などの物理的意味およびその導出について講述する。

【授業項目】

1. 現代制御理論の要点——伝達関数と状態方程式、状態方程式の解、安定性、可制御・可観測性、オブザーバなど。
2. 誘導電動機のモデリング——瞬時値ベクトルを用いた状態方程式
3. 磁界オリエンテーション形、および、すべり周波数形ベクトル制御
4. トルクあるいは磁束の検出方法
5. 速度センサレスベクトル制御

【教科書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験並びに期末レポートにより評価する。

【留意事項】

学部で「制御理論」「パワーエレクトロニクス」「電機変換工学」を受講していることが望ましい。

【担当教員】

野口 敏彦 (NOGUCHI Toshihiko)

【教員室または連絡先】

電気1号棟402教官室(内線9510, e-mail:tnoguchi@vos)
Electrical Dept. Bld. #1, Office 402 (Ext.9510, e-mail:tnoguchi@vos)

【授業目的及び達成目標】

パワーエレクトロニクスの中核を担う電動機制御と電力変換器の2分野に関して、昨今の技術動向に対する知見を広める。
Objective of this class is to have the latest knowledge on motor drive and power conversion technologies, which are the core technical fields of recent power electronics.

【授業キーワード】

電動機制御技術, 電力変換器制御技術
Motor control technologies, and power conversion technologies

【授業内容及び授業方法】

これまでに刊行された学術論文などをもとに、電動機制御と電力変換器について重要な研究成果を振り返るとともに、近年の学術会議あるいは産業界で実際に話題となっている技術にも言及する。なお、講義は配布する資料をもとに行う。
This class will be given with handouts. Various technical papers as well as journal articles are used to describe a historical aspect and a background of the motor drive and power conversion technologies. Not only the past important works will be taken a look back upon, but also recent topics discussed in academic conferences and symposiums will be taken up in this lecture.

【授業項目】

第1週:総論
第2週～第3週:直流電動機の制御(電流制御, 速度制御, 位置制御)
第4週～第5週:交流電動機の制御(非干渉電流制御, トルク伝達関数定数化制御)
第6週～第8週:トルク伝達関数定数化の意味とその実現法(伝達関数による解釈, 間接形ベクトル制御, 直接形ベクトル制御)
第9週～第10週:その他の電動機制御法
第11週～第12週:電動機パラメータの同定とセンサレス制御
第13週:電力変換器による種々の電流制御法
第14週:電力変換器の制御と電動機制御が一体となった手法
第15週:最近の技術的話題

The 1st week: Overview
The 2nd-3rd weeks: Dc machine control (current, speed and position control)
The 4th-5th weeks: Ac machine control (decoupling current control and field-oriented control)
The 6th-8th weeks: Principle of field-orientation and its implementation (description by transfer functions, indirect field-orientation, and direct field-orientation)
The 9th-10th weeks: Other control techniques of motor drives
The 11th-12th weeks: Parameter identification and mechanical sensorless techniques of motor drives
The 13th week: Current control techniques using power converters
The 14th week: Techniques that combines a power converter and a motor
The 15th week: Recent technical topics

【教科書】

教科書は指定しない。 No specific textbooks

【参考書】

なし。 No specific reference books

【成績の評価方法と評価項目】

数回に渡り提出された報告書と期末試験によって評価する。
Grade will be determined by evaluating several reports (assignments) and a final examination.

【担当教員】

大石 潔 (OHISHI Kiyoshi)

【教員室または連絡先】

教官室: 電気1号棟509号室 / My office room: Room 509 of Elect. Build. No.1

研究室: 実験実習2号棟情報システム実験室

連絡先: 内線(Ex.)9525, e-mail:ohishi@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

産業界では、FA(ファクトリオートメーション)機器が数多く使われている。現在のFA機器のアクチュエータでは、そのほとんどがモータとギアの結合体による電機システムである。FA機器の代表的なものとして産業用ロボットマニピュレータのモーション制御法について、本講義では講義する。本講義では、ロボットマニピュレータの運動学(キネマティクス)と動力学(ダイナミクス)を説明して、理解していく。ロボットマニピュレータのモーション制御法として、外乱オブザーバ、ロバスト加速度制御法について概説し、議論しながら考察していく。

Industry application field has been using many factory automation systems. Ordinary, the actuators of recent FA systems are the system connected electric motor to mechanical gear. This subject "Electric Machine System Control" lectures and discusses the motion control method of industrial robot manipulator, which is the typical FA system. In this subject "Electric Machine System Control", the items "Kinematics", "Dynamics", "Disturbance observer" and "Robust acceleration control" are summarized and discussed.

【授業キーワード】

ロボットマニピュレータ, 運動学, 動力学, ラグランジュ法, 外乱オブザーバ, ロバスト加速度制御法 Robot manipulator, Kinematics, Dynamics, Lagrange method, Disturbance observer, Robust acceleration control

【授業内容及び授業方法】

本講義は、基本的には、教科書とプリントで行う。プリントは、講義中に適宜配布する。本講義では、ロボットの運動方程式をラグランジュ法とニュートン・オイラー法から導出法を講述する。制御系を構成する上での基礎となる運動学と動力学を講述する。ロボットマニピュレータのモーション制御法として、従来の制御法を講述した上で、外乱オブザーバとロバスト加速度制御法について概説する。そして、受講生に制御方法について、議論してもらい考察を深める。

This subject "Electric Machine System Control" uses both the text book "Introduction to Robot Control" and my original print. This subject lectures the induction method of Kinetic equations of robot manipulator using both Lagrange method and Newton-Eular method. This subject lectures Kinematics and Dynamics of robot manipulator, which is very important to construct the manipulator control strategy. For the items on manipulator motion control, this subject summarizes both disturbance observer and robust acceleration control, in comparison with the conventional robot manipulator control method. Moreover, the students must discuss and research the robot motion control method in this subject.

【授業項目】

1. 座標の記述と変換 (Spatial Descriptions and Transformations)
2. 運動学と逆運動学 (Kinematics and Inverse Kinematics)
3. ヤコビアンと動力学 (Jacobians and Dynamics)
4. マニピュレータの線形制御と非線形制御 (Linear Control and Non-Linear Control of Manipulator)
5. 外乱オブザーバ (Disturbance Observer)
6. マニピュレータの力制御とロバスト加速度制御 (Force Control and Robust Acceleration Control of Manipulator)

【教科書】

「ロボティクス ー機構・力学・制御」 J.J.Craig著 / 三浦宏文, 下山勲訳 共立出版社
"Robotics -Mechanics and Control-" J.J.Craig, Addison-Wesley Publishing Company

【参考書】

「ロボット制御工学入門」 美多勉・大須賀公一著 コロナ社
"Introduction to Robot Control" T. Mita and K. Osuka, Corona Publishing Company

【成績の評価方法と評価項目】

数回の小レポート(40%)と学期末レポート(60%)によって評価する。

For the student, each grade (mark) of this subject is judged by both the final report document (60%) and the small report document (40%). This subject requests the five times small report document.

電磁界数値解析特論
Numerical Analysis of Electromagnetic Field

講義 2単位 1学期

【担当教員】

(未定)

【留意事項】

※平成15年度開講せず。

【担当教員】

入澤 壽逸 (IRISAWA Juichi)

【教員室または連絡先】

電気1号棟406室

【授業目的及び達成目標】

プラズマは制御熱核融合への応用ばかりでなく、物性方面への応用など多岐にわたっている。プラズマの物性と工学的応用との関連を深く理解するとともにそこに介在する技術の重要性を認識する。

Plasmas are widely used not only for a thermo nuclear fusion but also for a high technology of many materials. Students are requested to understand the relations between the characteristics of plasma and its applications for engineering. Above all, students should recognize the importance of existing technology in its applications.

【授業キーワード】

プラズマ、核融合、プラズマ応用、プラズマ診断

Plasma, Thermo nuclear fusion, Plasma application, Plasma diagnostics

【授業内容及び授業方法】

プラズマの基本的性質を理解してから、高温プラズマを磁界中に閉じ込めるために如何なる努力が払われてきたかを概観する。次に、現在ハイテクなどで利用されているプラズマの発生法と応用を学ぶ。さらに、プラズマの基本的な物理量である電子温度、イオン温度、密度の計測法を学ぶ。

After understanding the basic characteristics of plasma, footsteps to confine high temperature plasma in the magnetic field are over viewed. Then plasma generations and its applications to current high technology are studied. Finally plasma diagnostics for measuring the basic physical constants of electron temperature, ion temperature and plasma density are summarized.

【授業項目】

- 1) 概論(プラズマの基本的性質)
- 2) 高ベータプラズマ実験の歩ゆみ(各種の磁界配位は如何にして考え出されてきたか?)
- 3) トカマク実験の歩ゆみ(なぜ実験装置が巨大化してきたか?)
- 4) プラズマ発生法(直流, 交流, 高周波, パルスなど)
- 5) プラズマ応用
- 6) プラズマ診断(ラングミュアプローブ法, レーザー散乱法など)
- 7) パルス・パワー技術

- 1) Summary of basic plasma characteristics of plasma
- 2) High- β plasma experiments (How to think out of various magnetic field configurations suitable for plasma confinement ?)
- 3) Tokamak experiments (Why experimental apparatus of tokamak is so large ?)
- 4) Plasma generation (DC, AC, high frequency, pulsed, etc.)
- 5) Plasma applications
- 6) Plasma diagnostics (Langmuir probe, laser scattering, laser interference, etc.)
- 7) Pulsed power technology

【教科書】

OHPを使用して講義形式で解説する。 Ordinary lecture by using OHP

【参考書】

例えば、"Introduction to Plasma Physics" Francis F.Chen, Plenum Press

【成績の評価方法と評価項目】

レポートで評価する。 Evaluated by report submitted at the end of semester

【留意事項】

プラズマに関する高度な予備知識がなくとも興味を持てるように配慮する。

Students are not requested at first to be familiar with knowledge of plasma

【担当教員】

原田 信弘 (HARADA Nobuhiro)

【教員室または連絡先】

電気1号棟403号室 (内線9511、E-mail: nob@nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

新しい発電や推進方式として、また航空宇宙分野への応用が注目されている電磁流体力学の基礎として、これらに用いられるプラズマの基礎的性質、電磁気学と熱・流体力学との関係を理解し、MHD発電やMHD推進、さらには宇宙応用の可能性について理解を深める。

Magnetohydrodynamics (MHD) has been closed up for the applications of new generation's high efficiency electrical power generation, electrical propulsion and aerospace applications. We learn basic characteristics of the plasma used for such MHD processes and understand interactions between electro-magnetics and thermo-fluid dynamics. Furthermore, we understand the MHD power generation, MHD propulsion, MHD acceleration and other space applications.

【授業キーワード】

電磁流体、流体力学、電磁気学、電磁誘導、ローレンツ力、数値解析、MHD推進、MHD加速、MHDロケット
Magnetohydrodynamics, fluid dynamics, electro-magnetics, magnetic induction, Lorentz force, numerical analysis, MHD propulsion, MHD rocket

【授業内容及び授業方法】

電磁流体力学の応用として次世代の高効率発電システム、推進システムに利用されるプラズマの基礎を学ぶ。さらにプラズマの特徴である電気的中性、デバイ長や衝突過程、電離過程と電気伝導度を学び、プラズマを電磁流体としてとらえる。このプラズマを応用するために、流体力学の基礎を学習し、電磁気学と流体力学の接点である電磁流体力学的取り扱いを修得する。将来的な応用として、MHD発電、MHD推進、その他について基礎的な特徴と現状・将来について知識を深める。可能な限り、発表の機会やレポート課題を多くし、英語や技術用語についても親しめるよう工夫する。

We learn basic characteristics of the plasma which is used for next generation's high efficiency electric power generation system and high performance electric propulsion system. Moreover, we study electrical neutrality, Debye length, collisional processes, ionization/recombination process and electrical conductivity. We treat such a plasma as magneto-fluid. In order to apply this plasma as working medium of new applications, we learn basic principle of fluid dynamics and effects of electric- and magnetic field on fluid behavior. Also MHD power generation, MHD propulsion/acceleration and other space applications are introduced. Presentation and reports are set in this lecture. I try to explain technical terms in English as much as possible.

【授業項目】

- 1、本講義で取り扱うプラズマの概説
- 2、気体の電離と電気伝導度
- 3、流体力学の基礎と電磁気学
- 4、非平衡電離とプラズマの安定性
- 5、電磁流体力学(MHD) 発電方式と性能
- 6、MHD推進と宇宙応用

- 1, Outline of plasma treated in this lecture
- 2, Ionization of gases and electrical conductivity
- 3, Basic of fluid dynamics, electro-magnetics and their interactions
- 4, non-equilibrium ionization and plasma stability
- 5, MHD electrical power generation and its generator performance
- 6, MHD propulsion and further applications of aerospace field

【教科書】

必要に応じてプリントを用意する。

Provide printed matter if required.

【参考書】

「Magnetohydrodynamic Energy Conversion」McGraw-Hill

【成績の評価方法と評価項目】

講義中に何回か行う課題レポート、期末レポート、または講義内容から基礎的な理解度を問う試験を行い、総合的に評価する。出席(約30%程度)その他レポート等(約70%程度)

【留意事項】

AOTSに係る学生、留学生のため、また専門・技術用語を修得するためにも英語をできるだけ活用する。

【参照ホームページアドレス】

<http://nob.nahaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

島田 正治 (SHIMADA Shoji)

【教員室または連絡先】

居室:電気1号棟5階502室、内線9518

Room:502, first Building of Electrical Engineering Department, Extension 9518

Email:shimada@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

音声符号化、音響機器、画像処理等のデジタル信号処理分野に欠かせない適応信号処理について、適応システムの構成と種類、適応線形結合、定常信号での適応理論、適応アルゴリズムとその構成法について修得する。本科目は教育目的(9)に寄与する。

(Lecture Purpose):

To present the field of Adaptive Signal Processing, which is the key to digital signal processing technologies such as Speech Coder Technology, Acoustical Equipment Technology, and Image Processing Technology, the students will learn the configurations and kinds of adaptive systems, the adaptive linear combiner, the theory of adaptation with stationary signals, the adaptive algorithms/structure, and so on. This lecture will deepen the student's understanding of adaptive signal processing, and contribute to the achievement of the 9th education goal.

達成目標(Achievement targets):

1. 適応システムの形態について理解する。

A clear understanding of the configurations possible for adaptive systems.

2. 線形結合器の仕組みと最小二乗誤差を理解する。

A clear understanding of the operation of the adaptive linear combiner and the minimum mean-square errors.

3. 放物特性曲面の特性と探索法、勾配推定法を理解し、各アルゴリズムの特徴を説明できる。

A clear understanding of the properties of the quadratic performance surface, how to search the performance surface, and how to perform gradient estimation. The features of several algorithms used in adaptive processing methods will be explained.

4. LMSアルゴリズムの導出と学習曲線が計算できる

Comprehension of the derivation and calculation of the learning curve of the LMS Algorithm.

5. Z変換と適応信号処理との関連を学習する。

A clear understanding of the role of the z-transform in adaptive signal processing.

【授業キーワード】

(Keywords): Adaptive system, Prediction, Identification, Equalization, Interference canceling, Adaptive linear combiner, Transversal filter, Mean-Square Error, Eigenvectors and Eigenvalue, Performance Surface, Gradient Search Algorithm, Newton's Method, Steepest Descent Method, Learning Curves, Gradient Estimation, LMS Algorithm, Z-transform

【授業内容及び授業方法】

基礎的な知識から応用技術まで記述されている英文の著名な原書を用いて、適応信号処理に理解を深める。具体的には、予め学生諸君に割当ら得た章を読み、他の学生が判るような発表を行い、教科書に記載してある式について導出を行い、理解を深める。本講では、与えられた演習問題を解答することにより、学生自身が中心となって討議し、実社会に役に立つ適応信号処理を学習する。

(Lecture Method):

The students will study the fundamentals of adaptive signal processing by reading and understanding famous English reference sources that will span the field from basic knowledge to application technologies. Concretely speaking, the students will be required to read the English source and then make an intelligible presentation on the source's contents to the other students from the platform. Next, the student will derive the equations in the textbook which will deepen the student's comprehension. In this lecture, the students will solve exercises and debate the correctness of the solutions with each; emphasis will be placed on learning adaptive signal processing so as to put it into practical use.

【授業項目】

(Lecture apportionment):

1. 適応システム概要と適用例(2回)

General introduction and application of Adaptive systems (2 classes)

2. 適応線形結合器(2回)

The Adaptive Linear Combiner (2 classes)

3. 2次特性曲面(2回)

The properties of the Quadratic performance surface (2 classes)

4. 性能曲面の探索(3回)

Searching the Performance Surface (3 classes)

5. 勾配推定とその効果(2回)

Gradient and its Effects on Adaptation (3 classes)

6. LMSアルゴリズム(2回)
The LMS Algorithm (2 classes)
7. 適応信号処理でのZ変換(2回)
The z-transform in Adaptive Signal Processing (2 classes)
8. 学期末試験(1回)
The final examination (1 class)

【教科書】

(The textbook):

”Adaptive Signal Processing”B.Widrow, S.D.Stearns, Prentice-Hall, ISBN 0-13-004029

【参考書】

(Reference books):

”Adaptive Filters” C.F.N. Cowan, P.M.Grant, Prentice-Hall, ISBN 0-13-004037-1,

”Adaptive Filter Theory”, S.Haykin. Prentice-Hall, ISBN 0-13-005513-1,

「信号解析とシステム同定」、中溝高好、コロナ社、ISBN 4-339-03081-3、

「線形等化理論」適応デジタル信号処理、佐藤洋一、丸善、ISBN 4-621-03468-5、

「最小二乗法の理論とその応用」、田島稔・小牧和雄、東洋書店、ISBN 4-88595-048-1、

「適応信号処理」、辻井重男、昭晃堂、ISBN 4-7856-2011-0

【成績の評価方法と評価項目】

予め割り当てられた章について発表を行った回数と演習問題のレポート提出回数を平常点(20%)とみなし、学期末試験結果(80%)と併せて、成績評価とする。

(The evaluation method used in the examination):

The overall assessment is determined by assigning 20% of the points to the in-class evaluations while the remaining 80% is assigned to the final examination. The points of in-class evaluation are proportional to the numbers of submitting the reports and making the presentation.

【留意事項】

本講義は少なくとも学部3年2学期の”デジタル信号処理基礎”の修得を前提とする。

(Attention):

The students must have passed, as a minimum, the examination of fundamental digital signal processing in the second term of third year of the university course.

【担当教員】

中川 健治 (NAKAGAWA Kenji)

【教員室または連絡先】

居室:電気1号棟5階507室, 内線9523,

Room:507, Ext.9523

E-mail nakagawa@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

情報ネットワークの特性評価の基礎理論である待ち行列について講義する。まず、待ち行列への到着過程とサービス過程について述べ、基本的なポアソン到着と指数サービスについて詳しくその性質を調べる。次に、待ち行列解析に必要なマルコフ過程の一般的性質について述べ、その解析法を示す。M/M/1待ち行列の系内客数の定常確率、平均系内客数、平均系内時間等の特性を評価する。さらに様々な待ち行列の解析を行う。

達成目標

1. ポアソン分布に関する確率を計算できること。
2. 待ち行列の解析の目的である系内客数の定常確率、平均系内客数、平均系内時間の定義を記憶する。
3. 待ち行列の解析のために、システムを微分方程式で表すことができること。
4. 解析に必要な簡単な微分方程式を解けること。
5. 例にならって簡単なマルコフ過程の解析ができること。
6. 教科書に現れる様々な待ち行列の特性を評価し、それらの比較ができること。
7. 離散時間マルコフ連鎖の基本的性質を理解すること。
8. 例にならって、簡単なマルコフ連鎖の解析ができること。

Purpose of Study

Lecture is given about the queueing theory, which is a basic theory for the performance analysis of information networks. First, arrival process and service process are described then fundamental process, Poisson process and exponential service process are investigated in detail. Next, general properties of Markov process are presented, which are necessary for the analysis of a queue. About the M/M/1 queue, the performance measure such as the stationary probabilities of customers in system, the average number of customers, and average sojourn time are evaluated. Moreover, analysis of various kind of queues are demonstrated.

【授業キーワード】

ポアソン到着, 指数サービス, マルコフ過程, M/M/1待ち行列, 平均システム内客数, 平均待ち時間, アーランのB,C公式, マルコフ連鎖, M/D/1待ち行列

Key Words

Poisson arrival, Exponential service, Markov process, M/M/1 queue, average number of customers, average sojourn time, Erlang B,C formula, Markov chain, M/D/1 queue

【授業内容及び授業方法】

指定した教科書に沿って講義を行う。また、期末試験を行う。

Method of lecture

Lecture is given along the contents of the designated textbook. A term-end examination will be done.

【授業項目】

Terms of lecture

1. 到着とサービス (Arrival and service)
2. ポアソン到着と指数サービス (Poisson arrival and exponential service)
3. マルコフ過程の解析 (Markov process)
4. 待ち行列解析の目的 (Purpose of queueing analysis)
5. M/M/1待ち行列(1) (M/M/1 queue (1))
6. M/M/1待ち行列(2) (M/M/1 queue (2))
7. M/M/1/K待ち行列 (M/M/1/K queue)
8. M/M/S待ち行列 (M/M/S queue)
9. アーランB,C式 (Erlang B,C formula)
10. マルコフ過程で表せるその他の待ち行列 (Other queues)
11. マルコフ連鎖について (Markov chain)
12. M/D/1待ち行列の解析 (M/D/1 queue)
13. M/D/1/K待ち行列 (M/D/1/K)
14. 待ち行列解析に関する発展的話題 (Recent topics on queueing analysis)
15. 期末試験 (Term-end examination)

【教科書】

「情報通信理論1」荻原春生, 中川健治共著, 森北出版

Textbook

"Theory of Information Transmission 1" H.Ogiwara,K.Nakagawa, Morikita

【参考書】

「待ち行列システム理論」クラインロック著, マグロウヒル好学社

Reference book

"Queueing Systems" L.Kleinrock, John Wiley & Sons

【成績の評価方法と評価項目】

学期末に実施する期末試験の成績によって単位を認定する。

Evaluation

Credit is given according to the result of the term-end examination

【留意事項】

基礎的な微分方程式, 線形代数の知識を必要とする。

Fundamental knowledge of differential equation and linear algebra is required.

【担当教員】

荻原 春生 (OGIWARA Haruo)

【教員室または連絡先】

電気1号棟503室
Electrical Engineering Building Room 503

【授業目的及び達成目標】

授業目的

信号の時間的変化が確率的に規定される不規則信号の特性の表現法である相関関数とパワースペクトル密度の概念とその相互関係を理解し、線形系通過によるそれらの変形の解析法を理解し、それらの実験的推定を修得する。さらに、それらの情報に基づき、雑音混じった不規則信号の現在あるいは未来の値の推定法を修得する。

Objective of the lecture

(1) Understand the relation of the correlation function and the power spectral density those are one of characteristics of random signals. (2) Understand the change of the correlation function and the power spectral density through a linear system. (3) Understand estimation methods of the correlation function and the power spectral density. (3) Understand the estimation method of random signal corrupted with noise and a prediction method of the future value of a random signal.

達成目標

1. 相関関数の概念を理解する。
2. 線形系の入力信号と出力信号の相互相関関数と系のインパルス応答の関係を理解する。
3. パワースペクトル密度と相関関数の関係、パワースペクトル密度の推定法を理解する。
4. 統計的推定の考え方を理解する。
5. 自己回帰モデル (ARモデル) とそのパラメータ推定法を理解する。
6. カルマンフィルタとRLSアルゴリズムの導出を理解する。

Expected achievement

1. Understand the concept of correlation functions.
2. Understand the relation between the impulse response of a linear system and the crosscorrelation function between a input signal and the output signal.
3. Understand the relation between power spectral density and the correlation function and understand power spectral estimation methods.
4. Understand the concept of stochastic estimation method.
5. Understand the auto-regressive model (AR model) and an estimation method of the model parameters.
6. Understand Kalman filter algorithm and recursive least square (RLS) algorithm.

【授業キーワード】

不規則過程, 相関関数, パワースペクトル密度, レビンソンアルゴリズム, カルマンフィルタ, RLSアルゴリズム
Keywords: random signal, correlation function, power spectral density, Levinson algorithm, Kalman filter, RLS algorithm

【授業内容及び授業方法】

瞬時の値の統計的特性を論ずる初等確率論の概要について復習し、それを時間関数に拡張した確率過程の特性表現法について学習する。それを用いて、雑音で汚れた信号の推定、不規則な振舞いをする信号の将来の値の予測手法を学ぶ。
随時理論計算あるいはプログラム作成をともなうレポートを課す。

Contents of the lecture

(1) Review of elementary probability theory. (2) Extension of the probability theory to stochastic time series theory. (3) Study of estimation method of random signal corrupted with noise. (4) Study of prediction method of future random signal value.

【授業項目】

第1部 概論 (教科書: 荻原, 岸 “信号理論入門”, 朝倉書店)

1. 1 不規則信号とは、相関関数、線形系通過による相関関数の変化(第1週から3週)
1. 2 パワースペクトル密度、線形系通過によるパワースペクトル密度の変化、パワースペクトル密度の推定(第4週、5週)
1. 3 不規則信号理論の応用の紹介: インパルス応答の推定、雑音に埋もれた信号の検出、隣接チャネルへの妨害電力の計算、不規則信号の予測(1) (第6週)

第2部 各論 (教科書: 添田, 中溝, 大松 “信号処理の基礎と応用”, 日新出版)

2. 1 確率論の復習: 確率分布関数, 確率密度関数, 条件付き確率, (第7週、8週)
2. 2 中心極限定理、逆行列の補題、統計的独立、マルコフ過程、ガウス過程 (第9週、10週)
2. 3 パワースペクトル密度の推定(2)、(第11週)
2. 4 自己回帰過程 (ARモデル) 等の離散確率課程のモデル, ARパラメータの推定 (レビンソンアルゴリズム)

) (第12週、13週)

2. 5 不規則過程の予測 (2) : カルマンフィルタ, RLSアルゴリズム (第14週、15週)

Lecture schedule

Part 1: Overview of random signal theory:

1.1 What is random signal? Change of a correlation function through linear system. (1 to 3 weeks)

1.2 Power spectral density. Change of power spectral density through linear system. Estimation for power spectral density (1). (4 to 5 weeks)

1.3 Introduction of some application of random signal theory: estimation of an impulse response, detection of signals corrupted with noise, estimation of interference to a neighboring channel. (6 week)

Part 2: Detailed discussion

2.1 review of probability theory: probability distribution, probability density, conditional probability. (7 to 8 weeks)

2.2 Central limit theory, Lemma of matrix inversion, stochastic independence, Markov process, Gaussian process. (9 to 10 weeks)

2.3 Estimation of power spectral density (2). (11 week)

2.4 Model of time discrete random process such as auto-regressive model (AR model), estimation of AR parameters (Levinson algorithm). (12 to 13 weeks)

2.5 Prediction of future value of random process (2): Kalman filter algorithm, RLS algorithm. (14 to 15 weeks)

【教科書】

「信号理論入門」荻原、岸 朝倉書店

「信号処理の基礎と応用」添田、中溝、大松 日新出版

【参考書】

中溝高好「信号解析とシステム同定」コロナ社

“Random Signals” K. Sam Shanmugan and A. M. Breipohl, John Wiley & Sons.

【成績の評価方法と評価項目】

レポートの評価による。未提出のレポートは、絶対値が満点に等しい負の評価点とする。

Achievement is checked based on reports. Achievement point of unsubmitted report is negative of full point.

【留意事項】

本講義は学部の「線形信号理論」「デジタル信号処理基礎」に接続する。

【参照ホームページアドレス】

<http://comm.nagaokaut.ac.jp>

荻原研究室

【担当教員】

太刀川 信一 (TACHIKAWA Shin'ichi)

【教員室または連絡先】

電気1号棟, 501室, 内線9517
Room 501, 1st building of Electrical Engineering Department, Extension 9517.

【授業目的及び達成目標】

本講義では, 基礎的なデジタル通信方式, 2進符号系列, 符号追跡と捕捉, そして他の多くの通信技術からなる「スペクトル拡散技術」を講述する. スペクトル拡散技術, 符号分割多元接続の原理と応用について理解させることを目的とする.

In the lecture, spread spectrum techniques which include "basic digital communication theory", "binary sequence techniques", "code tracking and acquisition" and other communication techniques will be presented. Students can understand principles and applications of these spread spectrum techniques and code division multiple access communication systems.

【授業キーワード】

スペクトル拡散技術, 符号分割多元接続CDMA, 符号系列, 符号追跡, 符号捕捉
spread spectrum techniques, code division multiple access, code sequence, code tracking, code acquisition

【授業内容及び授業方法】

講義は, こちらで用意する配付資料により進める.
The lectures will be presented with prints.

【授業項目】

1. デジタル通信の基本 (3回)
2. スペクトル拡散システム (3回)
3. スペクトル拡散システムのための2元シフトレジスタ系列 (3回)
4. 追跡ループ (1回)
5. 受信機での拡散符号の初期同期 (3回)
6. ダイバーシチ (1回)

1. Basic Digital Communication Concepts (3)
2. Introduction to Spread-Spectrum Systems (3)
3. Binary Shift-Register Sequences for Spread-Spectrum Systems (3)
4. Code Tracking Loops (1)
5. Initial Synchronization of the Receiver Spreading Code (3)
6. Diversity (1)

【教科書】

学生への配付資料をテキストとする. Prints will be offered to students.

【参考書】

“スペクトル拡散通信入門” R. L. Peterson, R. E. Ziemer and D. E. Borth, 訳: 丸林元, 黒木聖司, 太刀川信一, 佐々木重信, 科学技術出版
"Introduction to spread spectrum communications", R. L. Peterson, R. E. Ziemer and D. E. Borth, PRINTICE HALL.

【成績の評価方法と評価項目】

成績は, 期末試験または課題レポートで評価する.
Students will be evaluated the test or reports for offered exercises.

【参照ホームページアドレス】

<http://tach1.nagaokaut.ac.jp/>
太刀川研究室

【担当教員】

角本 繁

【教員室または連絡先】

非常勤講師(本学世話教官:電気系/松田甚一)

【授業目的及び達成目標】

計算機による画像処理技法を系統的に習得させる。

【授業キーワード】

前処理、特徴抽出、パターン認識、地理情報

【授業内容及び授業方法】

画像処理技法を前処理、特徴抽出、パターン認識の理論などに分けて講述し、さらに、地理情報処理についても学習する。

【授業項目】

1. 画像処理アルゴリズム
2. 2値画像処理
3. 画像の変換と画質改善
4. 画像の特徴抽出と解析・認識
5. 地理情報処理

【教科書】

講義資料を配付する。

【成績の評価方法と評価項目】

レポートおよび試験により評価する。

【留意事項】

パターン認識工学の履修および画像認識工学特論を併せて受講することが望ましい。

【担当教員】

松田 甚一 (MATSUDA Jin-ichi)

【教員室または連絡先】

電気1号棟604室

【授業目的及び達成目標】

画像認識に関する理論体系を概説し、その数理的基礎を学習する。

【授業内容及び授業方法】

画像認識に関する数学的手法を習得し、さらに、視覚情報処理のメカニズム、ニューラルネットの数理などを学習する。

【授業項目】

1. 画像認識の数学的基礎
2. 統計的画像処理の基礎
3. 視覚情報処理のメカニズム
4. ニューラルネットの数理

【留意事項】

パターン認識工学の履修および画像工学特論の受講が望ましい。

【担当教員】

花木 真一 (HANAKI Shin-ichi)

【教員室または連絡先】

電気1号棟508室

【授業目的及び達成目標】

直感的な理解と理論的アプローチによる論理関数への理解を基礎に、順序回路を体系的に理論面から理解させ、順序回路の分解、合成手法を習得させる。さらに形式言語／オートマトン理論の中で順序回路や計算システムの基本的なモデルであるチューリング機械の位置づけを理解し、計算システムについての総合的な理解を深めさせる。

Based on both intuitive and theoretical approaches to logic functions, theory of sequential circuits is discussed including their decomposition and synthesis techniques. Furthermore, sequential circuits and Turing-machine, a basic model for computing system, are discussed in the context of formal language and automata theory. Thus, the lecture helps for students to gain a better comprehension of computing systems.

【授業キーワード】

論理関数, 組合せ論理回路, 順序回路, 形式言語, オートマトン, チューリング機械

logical function, combinatorial circuit, sequential circuit, formal language, automaton, Turing-machine

【授業内容及び授業方法】

直感的な理解を通して論理関数への理解を深め、特に万能論理関数を例に理論的アプローチの訓練をした後、モデル化した順序回路について、その表現、状態の等価性と両立性の理論を通して順序回路の実現手法を学ぶ。次に部分順序回路から目的の順序回路を合成する手法を学ぶ。さらに順序回路と形式言語の関係について学び、各種の形式言語とオートマトンの関係と、それらの中での順序回路やチューリング機械の位置づけを理解する。

The lecture starts with an intuitive approach to logic functions in order to give students a better comprehension, and then introduces a theoretical approach to them, employing the theory about universal logic functions as an example. Then, expressions of modeled sequential circuits are given, which are used to realize a simplified sequential circuit based on state-equivalence or compatible set. The theory on formal language is introduced, which explains relations between formal languages and corresponding automata. Sequential circuits and Turing-machine are discussed in automaton-classes.

【授業項目】

1. 論理関数の直感的な理解と論理関数の諸性質
2. 論理関数の分解・合成と組合せ回路の簡単化
3. 万能論理関数集合の理論
4. 順序回路の実現と状態の等価性・両立性に基づく簡単化
5. 順序回路の分解と部分順序回路からの合成
6. 順序回路と形式言語の関係
7. 句構造文法とチューリング機械

- 1.Intuitive description of logic functions and their characteristics,
- 2.Decompositon and synthesis of logic functions and simplification of combinatorial circuits,
- 3.Theory of universal logic function,
- 4.Realization of logic circuits and their simplification based on state-equivalence or compatible set.
- 5.Decompositon of sequential circuits and synthesis from partial units,
- 6.Relation between sequential circuits and formal language, and
- 7.Phrase structure grammar and Turing-machine.

【教科書】

当麻喜弘著「スイッチング回路理論」コロナ社
他に必要に応じて授業中に資料を配布する。

【参考書】

富田悦次ほか著「オートマトン・言語理論」森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験, 期末試験, 演習を総合して評価する。

Evaluation of learning results will be made in consideration of the achievements in midterm and semester final exam together with exercises.

【参照ホームページアドレス】

<http://star.art.nagaokaut.ac.jp> (学内専用)
「花木研究室ホームページ」→「花木教授のページ」

【担当教員】

中川 匡弘 (NAKAGAWA Masahiro)

【教員室または連絡先】

電気1号棟609室

【授業目的及び達成目標】

シナジェティクス, カオス, フラクタル及びそれらに関連する数理工学の情報工学への応用に関する基礎を講述する。

[達成目標]

1. シナジェティックニューラルネットワークの基礎を習得する。
2. カオスの基礎とカオスニューロンモデルについて理解する。
3. カオスニューラルネットを用いた分散型メモリとその基本的特性について習得する。
4. カオスダイナミクスのリアプノフ解析手法について理解する。
5. フラクショナル微積分とfBm確率過程について習得する。
6. $1/f$ 揺らぎとフラクタル性の関係について理解する。
7. フラクタル次元の定量化手法を習得する。
8. リアプノフ次元によるカオスとフラクタルの関係について理解する。
9. フラクタル素子とその構造と電気的特性について習得する。
10. 独立成分分析とその応用について習得する。

【授業キーワード】

カオス
フラクタル
ニューラルネット
シナジェティクス
フラクタル符号化
カオスニューロン
フラクタル素子

【授業内容及び授業方法】

まず, Haken により提唱されたシナジェティクスの理論に基づく Top Down 型のニューロコンピューティングの基礎を修得し, さらに, ニューロコンピューティングにおけるカオスダイナミクスの必要性と Lyapunov 解析によるその定量化に関する手法を学ぶ。また, Fractional Calculus に関する基礎を学習し, Newton の時代から用いられてきた整数階の微積分学が, いかに一般化されるのかを理解するとともに, フラクタル理論へのプロローグとする。さらに, Fractional Differential Equation を取りあげ, 一般化 Brownian 関数とそのフラクタル性について学習し, Self-Similar と Self-Affine の定義を行い, その差異について学ぶ。ここでは, 具体的な応用として, 音声波形のフラクタル性の定量化手法, ならびに, Hausdorff 空間における縮小写像の基礎と Collage定理を修得し, Barnsleyにより提案された Iterated Function System 理論と画像圧縮への応用について修得する。最後に, Kaplan-Yorke の定理から, Lyapunov次元を導き, カオスとフラクタルの相互関係について理解する。

【授業項目】

1. シナジェティックニューラルネットワーク
2. カオスの基礎とカオスニューロンモデル
3. カオスニューラルネットを用いた分散型メモリ
4. カオスダイナミクスのリアプノフ解析
5. フラクショナル微積分とfBm
6. $1/f$ 揺らぎとフラクタル性
7. フラクタル次元の定量化手法
8. リアプノフ次元によるカオスとフラクタルの関係
9. フラクタル素子とその構造と電気的特性
10. 独立成分分析とその応用

【教科書】

特になし

【参考書】

Chaos and Fractals in Engineering Masahiro Nakagawa (World Scientific Inc. 1999)
カオスニューロコンピューティング 中川匡弘 (森北出版, 2003, 出版予定)

【成績の評価方法と評価項目】

[評価項目]

出席
レポート(5回)
講義ノート

[評価方法]

上記の評価項目の評価結果を上記の達成目標の達成度と照合し、総合的に評価する。

【留意事項】

上記参考図書は、本学図書館の蔵書であるので、履修を検討する際に参考にされることが望ましい。

【担当教員】

吉川 敏則 (YOSHIKAWA Toshinori)

【教員室または連絡先】

電気1号棟5階510室(内線:9526、e-mail:tyoshi@nagaokaut.ac.jp)
Electrical Engineering Building 510 (ext. 9526)

【授業目的及び達成目標】

情報処理と信号処理に関連するいくつかの理論と応用について理解する。
The lecture about some theories is presented in the fields of Information and Signal Processing.

【授業キーワード】

離散フーリエ変換、数論、デジタル信号処理
Discrete Fourier Transform, Number Theory, Digital Signal Processing

【授業内容及び授業方法】

主として「デジタル信号処理における数論」について学び、その基本的な論理と適用範囲を理解する。
The lecture is focused on "The Number Theory in Digital Signal Processing", and is presented about the basic theories and the scope to be applied of them.

【授業項目】

1. 離散フーリエ変換と巡回たたみ込み
 2. 多次元信号と変換
 3. 数論の基礎と離散フーリエ変換
 4. 信号処理へのEulerの定理の応用
 5. デジタル信号処理における群、環、体
-
1. Discrete Fourier Transform and Circular Convolution
 2. Multidimensional Signals and Transforms
 3. Basic Number Theory and Discrete Fourier Transform
 4. Application of Euler's Theorem for Signal Processing
 5. Groups, Rings and Fields in Digital Signal Processing

【教科書】

特になし。
None specified.

【参考書】

James H. McClellan and Charles M. Rader, Number Theory in Digital Signal Processing, Prentice-Hall, Inc.

【成績の評価方法と評価項目】

主として、レポートの内容を評価対象とする。
The grade will be mainly based on the reports for exercises.

【留意事項】

フーリエ変換の基本的な内容を理解していることが望ましい。
It is desirable to have the basic knowledge of Fourier transform.

【担当教員】

張 熙 (ZHANG Xi)

【教員室または連絡先】

電気1号棟506室

【授業目的及び達成目標】

デジタル信号と画像処理に関連する理論と応用を学習する。

【授業内容及び授業方法】

信号のデジタル化, 離散フーリエ変換, z 変換等の基礎概念を学習し, デジタル信号とシステムを取り扱う手法, デジタルフィルタの設計法を修得する。さらに, マルチレート信号処理, フィルタバンク, ウェーブレット変換, 及び画像符号化などへの応用について学習する。

【授業項目】

1. 信号のデジタル化(標本化、量子化)
2. フーリエ変換
3. z 変換
4. デジタルフィルタ
5. マルチレート信号処理
5. フィルタバンク
6. ウェーブレット変換
7. 画像圧縮

【教科書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

期末レポートにより評価する。

【留意事項】

デジタル信号処理基礎と画像工学を履修し, フーリエ変換, z 変換等の基本的な内容を理解していることが望ましい。

【担当教員】

和田 安弘 (WADA Yasuhiro)

【教員室または連絡先】

居室(和田):電気1号棟6階608室, 内線9534
Electrical Engineering Building Room 608
E-mail:tyoshi@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

人間の脳に学んだ人工神経回路網のダイナミクスによる新しい情報処理技術、つまり、その計算メカニズム、学習メカニズムは、脳機能のメカニズムの解明のために重要である。本講義では、ヒトの運動制御を中心に、計算論的アプローチに従って、脳の運動に関する計画・制御・学習について講述する。

Objective of the lecture

An artificial neural network (ANN) is an information-processing paradigm inspired by the parallel structure of the human brain information processing. The key elements of the ANN paradigm are the novel information processing system, the learning system and they are important to research the brain function. The course aims at introducing human motor planning, motor control and motor learning.

- ・ 計算論的アプローチを学習する。
- ・ 脳の機能局在を理解する。
- ・ ニューロンの数理モデルを理解する。
- ・ 軌道計画の計算理論を理解する。
- ・ 運動学習の概念を理解し、学習アルゴリズムを習得する。
- ・ 内部モデルについて理解する。

Achievement targets:

- ・ Understanding of the computational approach
- ・ Understanding of the brain functional localization
- ・ Understanding of the mathematical model of neurons
- ・ Understanding of the computational theory for trajectory planning
- ・ Understanding of the motor learning theory and the learning algorithm
- ・ Understanding of the internal model

【授業キーワード】

脳、計算論的アプローチ、ニューロンモデル、運動制御、内部モデル、軌道計画、軌道生成、双方向、認知

Keyword

brain, computational approach, neuron model, motor control, internal model, trajectory planning, trajectory formation, bi-direction, perception

【授業内容及び授業方法】

脳研究のアプローチである計算論的方法を学習し、ニューロンおよびヒトの生体運動制御を学ぶ。次に、主にヒト腕を対象として、運動制御・軌道計画・学習を学び、それを実現する神経回路モデルについて学習する。講義は、配布資料等に沿って行なう。

Contents of the lecture

The computational approach for neuroscience, neuron models and human motor system will be presented. Next, the students will learn human motor control, motor planning and motor learning, then they will learn the neural network model for the motor system.

【授業項目】

- 1 計算論的アプローチ
- 2 ニューロンの数理モデル
 - (1) 形式ニューロンモデル
 - (2) Hodgkin-Huxleyモデル
- 3 脳の生体運動制御系(「生体とロボットにおける運動制御」伊藤宏司著)
- 4 運動制御の計算理論
 - (1) 不良設定問題
 - (2) 仮想軌道制御仮説
- 5 軌道計画の計算理論
- 6 軌道生成の神経回路網モデル
- 7 双方方向性理論
 - (1) 見まね学習
- 8 運動学習(教師あり学習と教師なし学習)
- 9 内部モデル仮説
- 10 運動と認知・コミュニケーション

Lecture schedule

- 1 The Computational theory
- 2 The Model of neurons
 - (1) Mathematical model of neurons
 - (2) Hodgkin-Huxley model
- 3 The Motor system in the brain
- 4 The computational theory for the motor control
 - (1) The ill-posed problems
 - (2) The virtual trajectory control hypothesis
- 5 The computational theory for the trajectory planning
- 6 Neural network models for trajectory formation
- 7 The bi-directional theory
 - (1) Imitation learning (Learning by watching)
- 8 The motor learning (Supervised learning and Non-Supervised learning)
- 9 The internal model hypothesis
- 10 Trajectory formation and perception, communication

【教科書】

教科書は指定しない。
None specified.

【参考書】

「脳の計算理論」産業図書 川人光男著
「脳科学大事典」朝倉書店 甘利俊一・外山啓介編集
“The handbook of brain theory and neural networks”, M. A. Arbib Ed. The MIT press

【成績の評価方法と評価項目】

出席とレポートによって評価する。
The grade will be mainly based on the reports and class participation.

【担当教員】

湯川 高志 (YUKAWA Takashi)

【教員室または連絡先】

居室: 電気1号棟6階606室, 内線9532, E-mail: yukawa@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

授業目的

情報処理システムを構成するソフトウェアを, 人間の経験や直感といった属人性に頼らずに, 均質, 高品位に開発・管理することを目指す「ソフトウェア工学」について, その考え方と手法に関する知識を修得する. ソフトウェア工学における代表的な手法である構造化設計およびオブジェクト指向設計の考え方を理解し, それらに用いられる種々の図法を身につける.

達成目標

○構造化設計手法を理解し, 課題に対する構造化設計ができること. 具体的には以下ができること.

・課題が与えられた時に, 構造化設計手法により要求分析を行いデータフローダイアグラム, データディクショナリを記述できること.

・要求分析の結果に基づいてシステム設計を行い, 階層構造図を記述できること.

・システム設計に基づいてプログラム設計を行い, HCPチャートが記述できること.

○オブジェクト指向設計手法を理解し, 課題に対してオブジェクト指向設計を行い統一モデリング言語UMLによる表記ができること. 具体的には以下ができること.

・与えられた課題に対し, オブジェクト指向分析を行って要求モデルを構築し, ユースケース図として記述できること.

・要求モデルに基づいて分析モデルおよび設計モデルの構築を行い, クラス図, システムシーケンス図, システム内シーケンス図として記述できること.

Course Description

This course is intended to develop an understanding of the problems associated with the development of significant computing systems (that is, systems that are too large to be designed and developed by a single person, and are designed to be used by many users). It is also intended to learn the techniques including "structured design technique" and "object-oriented design technique", and tools for the techniques necessary to develop such systems efficiently.

Objectives

On completion of this course, the student will have following:

1. the knowledge and skill to apply a structured approach to the development of a solution to a problem.

1-1. the ability to analyze the problem and to describe it into the data flow diagram and data dictionary.

1-2. the ability to design the system following the structured design manner and to describe it as the hierarchical structured chart.

1-3. the ability to design the program following the structured programming manner and to describe it as HCP chart.

2. the knowledge and skill to apply an object-oriented approach to the development of a solution to a problem.

2-1. the ability to model the problem and to describe it as the use case diagram.

2-2. the ability to design the system and program following the object-oriented design manner and to describe them into the class diagrams and sequence diagrams.

【授業キーワード】

ソフトウェア工学, 構造化設計, HCPチャート, オブジェクト指向設計, 統一モデリング言語(UML)

Software Engineering, Structure Design, HCP chart, Object-Oriented Design,

Unified Modeling Language(UML)

【授業内容及び授業方法】

データ・プロジェクトを用い資料をスクリーンに提示して講義を進める. それぞれの設計手法について, 実例を挙げて具体的な設計と図による表記を示すことにより, 手法の実践的な修得を促進する.

A data projector is used for the lecture.

【授業項目】

1. ソフトウェアの概念 (What is software)
2. ソフトウェア工学 (Introduction to Software Engineering)
3. 要求定義技法 (Requirement Analysis)
4. システム設計技法(1) (Structured System Design (1))
5. システム設計技法(2) (Structured System Design (2))
6. プログラム設計技法(1) (Structured Programming (1))

7. プログラム設計技法(2) (Structured Programming (2))
8. 構造化設計手法まとめ (Summary of Structured Design Technique)
9. オブジェクト指向設計手法 (Object-Oriented Design Concepts)
10. 要求モデルの構築 (Object-Oriented Analysis)
11. 分析モデルの構築 (Object-Oriented Model)
12. 設計モデルの構築(1) (Object-Oriented Programming (1))
13. 設計モデルの構築(2) (Object-Oriented Programming (2))
14. オブジェクト指向設計手法まとめ (Summary of Object-Oriented Design Technique)
15. エクストリーム・プログラミング (Extreme Programming)

【教科書】

具体的な教科書は講義で指示する。
To be announced in the class

【成績の評価方法と評価項目】

中間, 期末にレポートを課し, それぞれのレポートを50点満点として両者を総合して評価する. 中間レポートは構造化設計手法に関する課題, 期末レポートはオブジェクト指向設計手法に関する課題を与え, 達成目標に示した各項目に基づいて採点する.

The final grade will be based on a midterm project and a final project. The midterm project concerns structured design technique and the final project concerns object-oriented design.

【留意事項】

講義資料はWWWにて公開するため, 予習・復習のためにWWWにアクセスできる環境を整えておくことが望ましい.

The course handouts will be taken via WWW. The students are recommended to have an access to WWW.

【担当教員】

山本 和英 (YAMAMOTO Kazuhide)

【教員室または連絡先】

電気1号棟405号室 (内線9513, e-mail: ykaz@nagaokaut.ac.jp)
Elec. Dept. No.1 Bldg., Room 405 (ext.9513, e-mail:ykaz@nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

実社会において最も大量かつ重要な情報である言語情報に対して、どのようにコンピュータで処理を行なうかについて学ぶ。人間が用いる言語(自然言語)は画像や音声とは異なり、あらゆる面において比較的緩い規則性しか持たないため、これをコンピュータで解析するのは容易ではない。言語の持つこのような特性を理解した上で、これを処理するためのいくつかの基礎的なアルゴリズムを中心に理解を深める。

Computer processing of natural language, or language that is used by human communication is learned. Natural language is the largest in amount in our daily life, the most informative information source, and the least recognizable patterns than other media such as speech and vision. In this lecture, the participants will notice several features of natural language, and learn some basic and typical algorithms for handling them by computer.

【授業キーワード】

形態素解析、構文解析、意味解析、機械翻訳、テキスト要約、情報検索、多言語処理
part-of-speech tagging, parsing, semantic analysis, machine translation(MT), text summarization, information retrieval(IR), multilingual processing

【授業内容及び授業方法】

講義前半は概ね教科書に沿って講義を行なう。講義後半や必要な場合には配布資料に基づいて講義を進める。

The lecture follows the printing material that is provided at each class.

【授業項目】

1. 自然言語処理の概観
2. 形態素解析:かな漢字変換、統計的言語モデルなど
3. 構文解析:CYK法、チャート法など
4. 意味解析:格文法、意味ネットワークなど
5. 文脈解析:対話解析、照応解析など
6. 言語資源:コーパス、世界知識など
7. 言語生成:スクリプトなど
8. 機械翻訳と音声翻訳:用例翻訳、統計翻訳など
9. テキスト要約:重要文抽出など
- 10.その他(時間のある場合):情報検索、多言語処理など

1. outline of natural language processing
2. sentence segmentation and part-of-speech tagging
3. some parsing techniques
4. semantic analysis and word sense disambiguation
5. contextual analysis
6. language resources
7. text generation
8. machine translation and spoken language translation
9. text summarization
10. other topics such as information retrieval and multilingual processing

【教科書】

吉村賢治「自然言語処理の基礎」サイエンス社

None is specified for English lecture; the participants can have the handouts at each class.

【参考書】

参照ホームページを参照のこと。

See the Web page below for list of reference books.

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験の得点によって成績を評価する。

The overall assessment will be assigned according to the result of the final examination at the last class.

【参照ホームページアドレス】

<http://nlp.nagaokaut.ac.jp/>

自然言語処理研究室 (Natural Language Processing Laboratory)

【担当教員】

Valerie. McGown ・ 南口 誠 (NANKO Makoto) ・ 湯川 高志 (YUKAWA Takashi)

【教員室または連絡先】

Valerie. McGown (Room 404, Chemistry Engineering Build., ext. 9363)
NANKO Makoto (Room 309, Mechanical Engineering Build., ext. 9709)
YUKAWA Takashi (Room 606, Electrical Engineering Build., ext. 9532)

【授業目的及び達成目標】

The focus will be on preparation and presentation of academic papers for international conferences and active participation in discussion and debate. This class will teach the framework and necessary skills for delivering effective speeches. In principle, this subject is available only to students who demonstrate a reasonable fluency in reading and speaking English.

【授業内容及び授業方法】

Class time will include giving brief speeches, developing speech ideas in groups, discussing effective preparation and delivery of public speeches, and learning how to participate in discussion and debate. Students will be required to select an academic paper in their own area of research as the basis for their oral presentations.

【授業項目】

We will discuss such factors as 1) constructing the basic Introduction/Body/Conclusion of a speech 2) gaining and maintaining audience attention and rapport 4) developing audio-visual aids, and 5) researching sources of information.

【成績の評価方法と評価項目】

Grades will be based on the following: 25% Attendance and Participation, 35% Speech Manuscripts and Content, 40% Speech Presentatio

【留意事項】

Class size will be limited to 14 maximum based on an interview and a reading exercise conducted during the first two classes with the teachers.
Students taking the Oral Presentation class are expected to attend all class periods (2nd and 3rd period on Friday). Written Presentation cannot be taken at the same time.

【担当教員】

野坂 篤子 (NOSAKA Atsuko)

【教員室または連絡先】

非常勤講師 (化学経営情報棟425号室)

【授業目的及び達成目標】

様々な分野の科学雑誌のコラムやエッセイを教材に用い、論理的で的確な英文読解能力を養成し、演習を繰り返すことにより簡潔な英文要約を作成する能力を養う。

【授業キーワード】

科学英語、読解力、要約記述、論理的英文構成

【授業内容及び授業方法】

初回の授業で具体的な教材・授業の進行方法等を解説する。各回とも読解を基本とし、簡単な英文要約の演習を行う。この授業では、比較的短文を読み、英語で書かれた図表や短い説明文などから情報を的確に読みとる練習をし、工学分野で一般的に使われる単語や表現に慣れることをめざす。テキストに沿って、要約する時に用いる語彙や文型、文と文とのつなぎ方などの練習を行う。

【授業項目】

1. 一般科学雑誌や英字新聞の科学記事の読解
2. 記事の目的、結果、結論、予測等の客観的把握
3. 1、2、に基づく要約の作成演習
4. 各人が作成した要約の添削

【教科書】

配布プリントを使用する。特定の分野の高度な知識を必要とするものは扱わない。

【参考書】

授業の進行に合わせて紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

平常点、提出物、および試験による総合評価